O3 ENTERPRISE SRL

Il sistema O3-DPACS

Fascicolo Tecnico

Questo documento si pone l'obbiettivo di descrivere le funzionalità di O3-DPACS e la filosofia che sta alla base del suo sviluppo. Per ogni informazione aggiuntiva scrivere a info@o3enterprise.eu.

SOMMARIO

Presentazione dell'Azienda 4

Introduzione 4

Caratteristiche comuni 4

Il sistema O3-DPACS 5

Introduzione 5

Architettura 5

Application Server 6

Java Virtual Machine 6

Sistema Operativo 6

Database 7

Storage 7

La struttura modulare 8

Moduli DICOM/HL7 8

Storage 8

Query/Retrieve 9

Modality performed procedure step 9

Storage Commitment 9

Worklist provider 9

HL7 server 10

Reporting 10

Forward 11

Moduli Core 11

Compression 11

Anonymization 11

Moduli Web 12

Configuration Tool 12

Administration Tool 12

WADO Service 12

Moduli Speciali 13

XDS-I 13

Backup e legal archiviation 13

O3-DPACS-WEB 13

Sezione "PACS Content Browser" 14

Sezione “Study/Series recovery” 16
Sezione “DICOM Nodes Manager” 17
Sezione “user manager” 17
Sezione “Admin Area” 18
Tool di Teleradiologia 18
O3-RIS 19
Gestione anagrafica 19
Creazione degli ordini 20
Schedulazione degli ordini 20
Gestione delle worklist 21
ATNA 21
Profilo ATNA 22
ATNA in O3-DPACS 23
Protezione informazioni e tutela dati personali 24
Sistemi a corredo della suite 26
Riconoscitore vocale 26
Stampa e masterizzazione Patient CD 26
Standard e interoperabilità 27
DICOM 27
IHE 27
Scheduled Workflow Profile (SWF) 28
Patient Information Reconciliation Profile (PIR) 28
Consistent Presentation of Images (CPI) 28
Key Image Note (KIN) 29
Audit Trail Node Authentication (ATNA) 29
Access to Radiology Information (ARI) 29
Consistent Time (CT) 29
Cross Enterprise Document Sharing for Imaging (XDS-I) 29
Portable Data for Imaging (PDI) 29
Reporting Workflow (RWF) 29
Referenze 30
Contatti 31

PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA

O3 Enterprise è un'azienda Spinoff dell'Università di Trieste nata nel gennaio 2008, voluta e creata dal gruppo di Bioingegneria e ICT dell'università di Trieste fondato dal Professor Paolo Inchingolo. Il suo principale obiettivo è quello di affiancarsi al progetto O3-Consortium (www.o3consortium.eu), mantenuto e gestito dallo stesso gruppo sotto l'ombrello degli Studi Superiodi di Ingegneria Clinica, offrendo servizi professionali e soluzioni innovative per il settore dell'e-health.

L'approccio che contraddistingue le soluzioni proposte da O3-Enterprise, è proporre ove possibile software a codice aperto (Open Source) e utilizzare unicamente standard consolidati per le comunicazioni e le integrazioni con altri sistemi.

O3 Enterprise ha vinto la locale competizione Start Cup 2007 per le idee imprenditoriali innovative e in aprile 2008 ha visto l'ingresso nel capitale sociale di ITAL TBS SpA, leader Europeo dei servizi d'ingegneria clinica.

INTRODUZIONE

Questo documento si pone l'obiettivo di descrivere le funzionalità del prodotto O3-DPACS, facente parte della suite di prodotti Open Source O3, e i servizi offerti da O3 Enterprise srl sullo stesso sistema. Allo stato attuale i sistemi facenti parte della suite O3 sono:

- Un sistema PACS (Picture Archiving and Communication System) denominato O3-DPACS (O3-Data & Picture Archiving and Communication System) per il salvataggio e la gestione di dati e immagini in formato DICOM;
- Una workstation denominata O3-RWS (O3-Reporting WorkStation) per la visualizzazione e la refertazione dei dati DICOM contenuti in O3-DPACS o in qualsiasi altro PACS DICOM.
- Un sistema di acquisizione e gestione delle immagini endoscopiche denominato O3-Endoscopy.

CARATTERISTICHE COMUNI

Tutti i prodotti della suite O3 si contraddistinguono per i seguenti punti di forza:

- **Scalabilità**

  I sistemi O3 possono essere installati sia su un semplice laptop sia su complesse infrastrutture Hardware, inclusi sistemi cluster.
- **Open Source**

  Tutti i sistemi O3 sono Open Source e coperti da licenza GPL.
- **Open Standard**

  Tutte le comunicazioni sono fatte attraverso standard aperti e consolidati come DICOM e HL7.
- **Interoperabilità**

Tutti i prodotti O3 si inspirano alla filosofia di IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) e gran parte di essi sono totalmente conformi alle linee guida fornite dall'iniziativa.

- **Internazionalizzazione**

  Tutti i prodotti O3 sono facilmente internazionalizzabili e traducibili. Attualmente sono disponibili in lingua inglese e italiano.

- **Portabilità**

  L'utilizzo di tecnologia Java e soluzioni web permette la totale indipendenza dal sistema operativo e dalle configurazioni Hardware. Non viene perciò forzata nessuna scelta da parte dell'utente, ma i prodotti si adattano alle singole specifiche esigenze.

- **Marcatura CE**

  Tutte le soluzioni O3 sono coperte da Marcatura CE.

- **Demo Online**

  Tutti i sistemi sono liberamente testabili sul sito internet di O3-Consortium all'indirizzo www.o3consortium.eu.

IL SISTEMA O3-DPACS

INTRODUZIONE

O3-DPACS è un PACS (Picture Archiving and Communication System) esteso a tutti i tipi di dati e segnali che possono essere gestiti attraverso il protocollo DICOM. Esso è l'ultima evoluzione del sistema DPACS, nato nel 1996 grazie al Gruppo di Bioingegneria e ICT del prof. Paolo Inchingolo. Il goal di questo sistema, inserito in un più ampio progetto dall'omonimo nome, era quello di creare una base per lo sviluppo di un sistema Open Source, scalabile, a basso costo e universale per salvare, gestire e fornire tutte le informazioni della salute di ogni cittadino Europeo, offrendo così una cartella clinica elettronica del cittadino a livello europeo.

Nel 2004 il progetto è DPACS è stato rivisto completamente e ha visto la luce DPACS 2004. Il nuovo sistema si poneva l'obiettivo di sfruttare al meglio le nuove tecnologie e frontiere della medicina, partendo dall'immenso know-how acquisito negli anni dal progetto DPACS. L'anno seguente DPACS 2004 è stato inserito nella suite dei prodotti offerti dal progetto O3 Consortium di cui è diventato il prodotto di punta. In questo momento, come tutti i prodotti O3, O3-DPACS è gestito parallelamente dal Gruppo di Bioingegneria e ICT dell'Università degli Studi di Trieste e da O3 Enterprise.

ARCHITETTURA

Il funzionamento del sistema O3-DPACS si basa sulla seguente architettura Software:

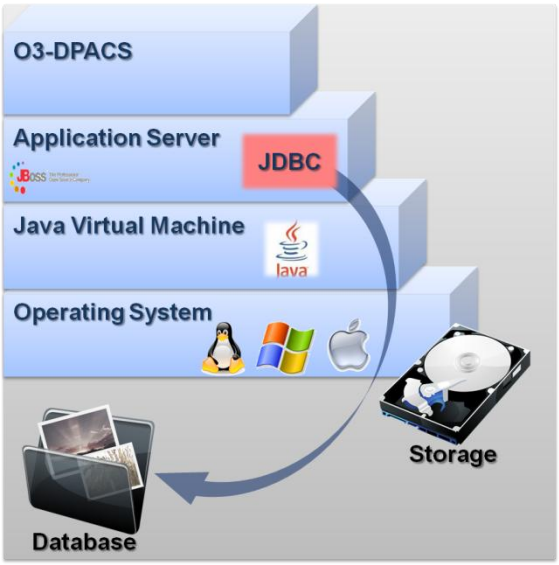


Figura 1: Architettura Multi Layer di O3-DPACS

APPLICATION SERVER

L'Application server utilizzato da O3-DPACS è l'ultima versione stabile di JBOSS versione 4.2.3GA. Jboss è uno dei più conosciuti Application Server, completamente Open Source e ormai utilizzato da moltissimi produttori di fama mondiale. I suoi punti di forza sono gli aggiornamenti continui, grazie ad una grossissima comunità di sviluppatori, e soprattutto un'enorme configurabilità e robustezza, il che lo rende ideale per supportare applicazioni Enterprise, anche di carattere medicale. L'Application Server utilizza il servizio JDBC (Java database Connectivity) per il collegamento al Database. L'utilizzo di un'architettura di questo tipo permette a O3-DPACS di potersi connettere a tutti i tipi di database server che abbiano driver JDBC, rendendo il prodotto molto configurabile ed adattabile alle diverse esigenze.

O3-DPACS è stato testato con successo anche sull'Application Server ufficiale di SUN, denominato Glassfish. Teoricamente ogni Application Server può essere utilizzato, il che rende O3-DPACS ancora più configurabile e adattabile alle esigenze dell'utilizzatore.

JAVA VIRTUAL MACHINE

La Java Virtual Machine è il supporto principale di O3-DPACS, poichè l'applicativo è stato appunto sviluppato in linguaggio Java e necessita di questo strato per funzionare. La scelta di questa tecnologia è stata dettata dal fatto che rende gli applicativi totalmente indipendenti dall'infrastruttura Hardware sottostante e soprattutto dal Sistema Operativo. Questa scelta rende quindi O3-DPACS compatibile con le diverse configurazioni Hardware.

SISTEMA OPERATIVO

Basandosi completamente su tecnologia Java, O3-DPACS è completamente indipendente dal tipo di sistema operativo scelto. Nelle diverse installazioni si ha un utilizzo abbastanza bilanciato tra sistemi Windows e sistemi Linux (Red Hat in particolare).

DATABASE

Il database server utilizzato da O3-DPACS è MySQL versione Enterprise. Anch'esso, seguendo la filosofia del sistema complessivo, è completamente Open Source, fatto che lo rende adatto all'utilizzo in tutti i contesti. Poiché il database è uno degli aspetti più critici di tutta l'installazione, poiché contiene gran parte delle informazioni sui pazienti e sugli esami, è stato scelto di utilizzare la soluzione Enterprise, in particolare quella Silver, che offre maggiori garanzie di quella completamente free.

O3-DPACS è stato anche testato sul database Postgres con buoni risultati. In ogni caso, l'utilizzo di driver JDBC per le connessioni, rende l'applicativo indipendente dal tipo di Database scelto, offrendo quindi un'ottima capacità di adattamento alle esigenze dell'utente.

STORAGE

Il modulo storage di O3-DPACS si occupa di salvare fisicamente le immagini sugli archivi. Poiché anche questo servizio utilizza la tecnologia Java, è totalmente indipendente dal tipo di architettura hardware utilizzata. O3-DPACS è stato installato su configurazioni di tipo NAS (Network Attached Storage), SAN (Storage Attached Network), DAS (Direct Attached Storage) e CAS (Content Address Storage).

La configurazione Hardware tipica, basata su architettura SAN, fornisce ottima sicurezza e buone performance potrebbe essere la seguente:

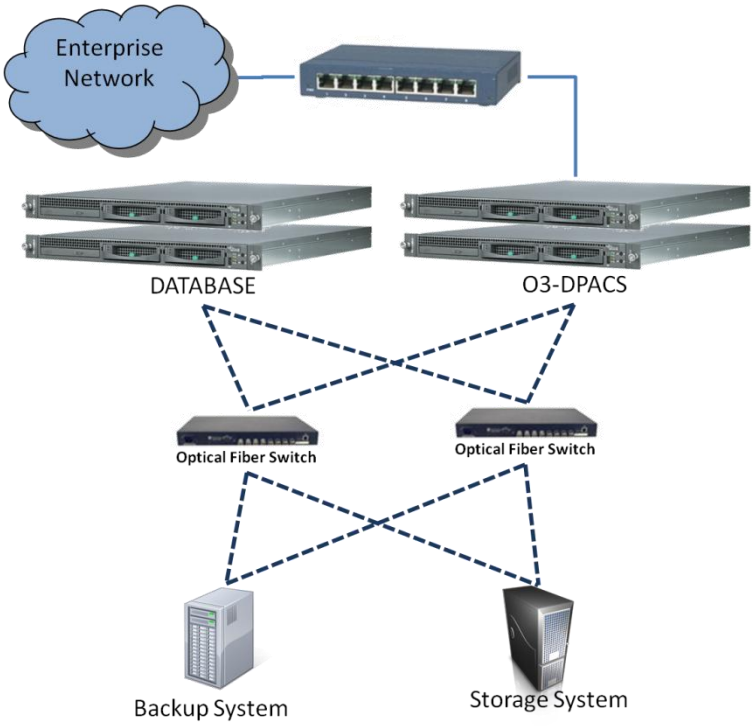


Figura 2: Esempio di architettura Hardware

LA STRUTTURA MODULARE

O3-DPACS è stato progettato per esser una struttura molto modulare, in modo da poter abilitare o disabilitare le varie funzionalità ove richiesto. Questa caratteristica è fondamentale per adattare facilmente l'applicativo alle mutevoli esigenze. Si possono riconoscere dei moduli base che gestiscono i servizi DICOM necessari alla gestione delle immagini. Tramite questi moduli è possibile salvare i dati, ricercarli nell'archivio e recuperarli se necessario. Tutti i moduli di O3-DPACS sono riportati in figura e nei prossimi capitoli vengono descritti in dettaglio:

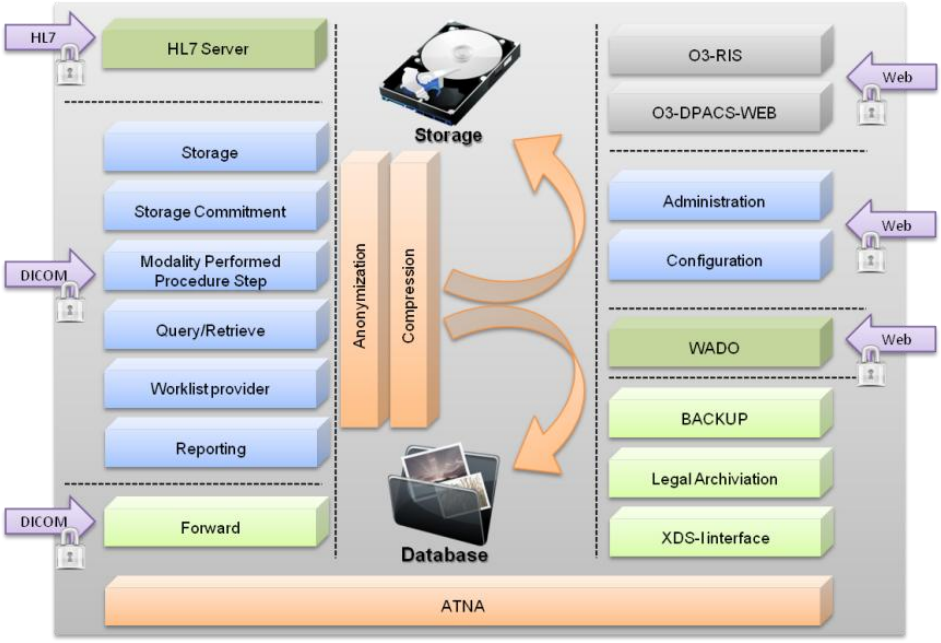


Figura 3: La struttura modulare di O3-DPACS

MODULI DICOM/HL7

STORAGE

Il modulo di storage ha il compito di ricevere tutti gli oggetti DICOM che sono destinati a O3-DPACS, sino essi immagini, referti, dati o segnali. Solitamente gli oggetti sono inviati dalle modalità o dalle workstation di refertazione. Al momento della ricezione O3-DPACS estrae dall'oggetto le informazioni complementari al dato clinico e controlla se questi dati sono già presenti nel suo database. Se il controllo da esito positivo, allora, per motivi di sicurezza, il dato viene rifiutato. Viceversa O3-DPACS prosegue al salvataggio dell'oggetto sullo storage e al popolamento del database con le informazioni importanti per una successiva ricerca.

Per motivi di sicurezza, ogni volta che O3-DPACS riceve un oggetto DICOM, è calcolata l'impronta univoca e salvata sul database. In questa maniera è possibile avere la certezza della non modificabilità del dato.

Per una lista completa delle SOPClassUID DICOM accettate si rimanda la lettura del DICOM conformance statement di O3-DPACS.

QUERY/RETRIEVE

Il modulo di Query/Retrieve permette di eseguire, tramite protocollo DICOM, ricerche all'interno di O3-PACS. E' supportata ogni tipo di ricerca DICOM, sia a livello Paziente (Patient Root), sia a quello Studio/Serie/Istanza (Study Root). Il servizio di retrieve è fatto attraverso un'operazione di Move. Lo stesso servizio può essere utilizzato per spedire gli oggetti tra un nodo e l'altro, sia a fini di consulto, che di backup.

La lista dei campi di query, i modi d'interrogazione e di quelle di Move è riportata per esteso nel DICOM Conformance Statement di O3-DPACS.

Per motivi di sicurezza è possibile attivare la possibilità di separazione per dipartimenti. In questa maniera la visibilità dei dati contenuti in O3-DPACS è limitata al dipartimento di provenienza degli stessi. Si limita così l'accesso alle immagini, aumentando il livello di sicurezza del PACS e diminuendo la probabilità di accessi impropri ai dati personali dei pazienti.

MODALITY PERFORMED PROCEDURE STEP

Il modulo MPPS permette di ricevere i messaggi MPPS provenienti principalmente dalle modalità o da altri nodi DICOM. I messaggi MPPS sono fondamentali per tracciare lo stato degli esami, in modo che PACS e RIS siano informati dei processi in corso. Difatti, il principale compito del modulo è di smistare verso altri nodi, tipicamente uno o più RIS, i messaggi MPPS in arrivo. La seconda finalità del modulo è di aggiornare lo stato delle worklist dell'omonimo modulo, se questo ovviamente è attivato. Se un esame è in corso, difatti, non deve più essere presente nelle worklist, in modo da evitare possibili errori.

Anche in questo caso si rimanda al DICOM Conformance Statement per ogni approfondimento sulle funzionalità DICOM del modulo.

STORAGE COMMITMENT

Il modulo di Storage Commitment è di fondamentale importanza per quanto riguarda gli aspetti legali. Difatti il solo messaggio di storage DICOM non è sufficiente a garantire che l'esame sia stato effettivamente salvato correttamente sul PACS. Poiché sulle modalità lo spazio fisico di salvataggio degli esami eseguiti è limitato, è necessario che ci sia un modo per accertarsi del corretto salvataggio, in modo da procedere alla cancellazione dell'esame sullo storage della modalità. Tale messaggio DICOM è detto Storage Commitment ed è successivo ad uno storage. Quando O3-DPACS riceve il messaggio di Storage Commitment, preleva il file dallo storage e crea l'impronta univoca dello stesso. Se combacia con quella contenuta nel database allora significa che l'archiviazione è andata a buon fine e O3-DPACS risponde positivamente alla richiesta di Storage Commitment. Se invece la risposta è negativa, significa che durante la fase di salvataggio ci sono stati degli errori e che quindi bisogna procedere di nuovo al salvataggio dell'oggetto.

WORKLIST PROVIDER

Il servizio di worklist si occupa di fornire la lista di lavoro, solitamente alle modalità. Questo servizio è necessario per non dover inserire i dati del paziente sulla modalità con la probabilità di generare errori e incongruenze nei vari sistemi. Solitamente questo servizio è fornito dai sistemi RIS, ma, soprattutto nei RIS di vecchia concezione, questa caratteristica non è presente. O3-DPACS genera le worklist attraverso la ricezione di messaggi HL7 da sistemi amministrativi a monte. Tali messaggi devono essere formattati secondo la transazione Filler Order Management, proposta dal profilo Scheduled Workflow dell'iniziativa IHE (Integrating the Healthcare Enterprise). Le worklist sono eliminate quando un esame risulta in corso o completato, conseguentemente agli opportuni messaggio di MPPS.

HL7 SERVER

Il servizio di HL7 si occupa di gestire la comunicazione HL7 con sistemi principalmente amministrativi. Il server riceve tutti i tipi di messaggio, ma solamente quelli interessanti sono gestiti. Attualmente O3-DPACS utilizza solamente alcuni tipi di messaggi, rispettivamente quelli necessari alla gestione dei pazienti e quelli per la gestione delle worklist. Per quanto riguarda la prima categoria, O3-DPACS è totalmente conforme al profilo Patient Information Reconciliation (PIR) dell'iniziativa IHE e si rimanda al Technical Framework di IHE la descrizione dettagliata del protocollo. I messaggi HL7 di questa categoria permettono di gestire le informazioni anagrafiche dei pazienti, apportando modifiche o unendo due posizioni anagrafiche. Un esempio classico lo si ha quando a un paziente ignoto, per esempio in regime d'urgenza, viene eseguito un esame. Quando la sua posizione anagrafica è riconosciuta e completata, O3-DPACS aggiornerà i record contenuti al suo interno in modo da sincronizzarsi con tutti gli altri sistemi.
Nella seconda categoria rientrano i messaggi necessari alla creazione delle worklist, come descritto poco sopra, secondo le indicazioni fornite dal profilo SWF (Scheduled workflow) di IHE.

REPORTING

Il modulo di reporting è molto utile quando l'attività di refertazione è piuttosto complessa e coinvolge molte figure professionali che, anche contemporaneamente, operano sui dati contenuti su O3-DPACS. Questo modulo si basa quasi esclusivamente sul profilo Reporting Workflow (RWF) di IHE. Alla ricezione di un oggetto DICOM, O3-DPACS può creare automaticamente una worklist di refertazione simile a quella utilizzata per le modalità. In questa maniera, con un opportuno client, come per esempio O3-RWS, è possibile richiedere la lista di lavoro di refertazione a O3-DPACS. Questo permette di tracciare tutta l'attività e soprattutto di evitare che lo stesso esame venga per esempio refertato da più medici contemporaneamente. Anche in questo caso le informazioni sullo stato della refertazione vengono propagate attraverso messaggi MPPS, che in questo particolare caso di denotano General Purpose Performed Procedure Step o GPPPS.
E' possibile inoltre associare alcune liste di lavoro a un singolo medico, o a una stazione di lavoro, in modo da organizzare e smistare il processo di refertazione per soddisfare le esigenze dell'utente.

FORWARD

Il modulo di Forward fa in modo che tutti gli esami in ingresso a O3-DPACS, oltre ad essere salvati al suo interno, possano essere inviati ad altri sistemi di archiviazione. Questa caratteristica è utile nel caso le immagini debbano essere duplicate su vari archivi. E' possibile inoltre impostare il servizio in modo che sposti un certo numero di studi verso altri archivi in un certo intervallo di tempo. Questa caratteristica è molto utile nel caso si vogliano sincronizzare dei PACS utilizzati come "cache" con un PACS centrale in orari prestabiliti, per esempio nelle ore notturne quando la rete è meno congestionata.

MODULI CORE

COMPRESSION

Il modulo di compressione si occupa di gestire la compressione o la decompressione delle immagini, con l'intento di risparmiare spazio fisico sui media o di non occupare troppa banda quando essa scarseggia, come nelle applicazioni di tele radiologia. Ad ogni nodo DICOM presente su O3-DPACS è possibile abilitare o disabilitare la compressione. Questo comporta, nel caso di ricezione d'immagini da una modalità, che:

- Se l'immagine è compressa, O3-DPACS la salva senza apportare modifiche;
- Se l'immagine è non compressa, O3-DPACS la comprime prima di salvarla fisicamente;

Nel caso di una workstation invece, prima dell'invio O3-DPACS fa un controllo per sincerarsi se il client possa ricevere immagini compresse. Se questo controllo va a buon fine, le immagini sono inviate senza modifiche. Altrimenti sono decompresse prima dell'invio. Nel primo caso, se le immagini che risiedono in O3-DPACS non sono compresse, sono inviate senza essere compresse. E' possibile forzare questo processo se la banda a disposizione e limitata. O3-DPACS, previo controllo del client, cercherà di comprimere tutte le immagini in uscita.

Gli algoritmi di compressione attualmente abilitati su O3-DPACS sono le JPEG e JPEG 2000, entrambe senza perdita.

ANONYMIZATION

O3-DPACS è stato progettato anche per essere uno strumento utile anche per scopi scientifici e didattici. Per questo motivo sono stati implementati degli strumenti per l'anonimizzazione dei dati in ingresso e in uscita da O3-DPACS. Abilitando questa opzione, agli oggetti DICOM in ingresso e in uscita, al posto dei campi Nome, Cognome e data di nascita, il sistema sostituisce altre informazioni. Viene mantenuto il campo Patient ID in modo che sia possibile comunque per il personale incaricato e con le necessarie autorizzazioni, risalire all'appartenenza dei dati.

Un tale strumento permette di creare delle basi di dati utilissime a fini didattici o scientifici senza incorrere in violazione della privacy e della tutela dei dati personali dei pazienti.

Caratteristica importante che si è aggiunta a questo servizio è quello dell'anonimizzazione di immagini che riportano le informazioni del paziente direttamente sull'immagine, come nel caso di vecchie immagini di ecografiche. A queste immagini viene applicata un maschera opportunamente configurabile e che agisce su tutte le immagini in ingresso provenienti da una determinata modalità. La figura seguente illustra il procedimento:

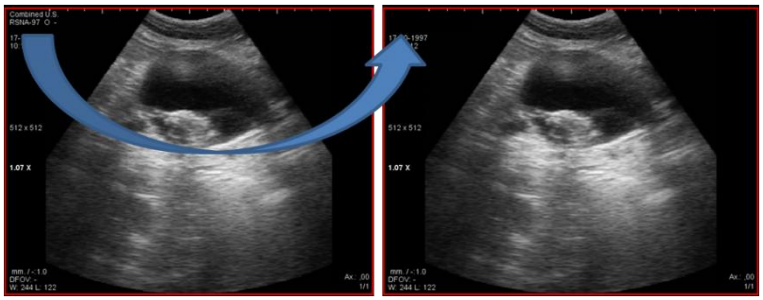


Figura 4: Anonimizzazione delle immagini

MODULI WEB

CONFIGURATION TOOL

Il tool di configurazione permette all'amministratore di sistema di modificare in runtime i parametri di O3-DPACS per ottimizzarne il funzionamento senza discontinuità di servizio. Qualsiasi parametro del PACS può essere modificato anche da remoto in modo da adattarne il funzionamento ad ogni possibile utilizzo. Poiché il tool viene fornito da interfacce web, sono possibili modifiche alla configurazione da remoto, rendendo quindi non necessario un intervento fisico al server del PACS.

ADMINISTRATION TOOL

Il tool di amministrazione serve per la gestione dei nodi, delle storage area e degli utenti di O3-DPACS. Attraverso un'interfaccia web è possibile con pochi click amministrare il sistema, in modo che non serva un intervento fisico sulla macchina, ma possa essere fatto tutto da remoto.

WADO SERVICE

Il servizio WADO (Web Access to DICOM Object) è di fondamentale importanza per facilitare l'integrazione con ogni tipo di sistema che ruota attorno ad O3-DPACS. Difatti si tratta di un servizio previsto dallo standard DICOM, per cui ad una particolare richiesta HTTP O3-DPACS fornisce un'anteprima dei dati contenuti al suo interno. Per quanto riguarda le immagini, l'anteprima è in formato JPEG lossy, in modo da velocizzare la trasmissione. Molti altri formati sono supportati. Per esempio per le immagini multi frame è possibile richiedere un video, o per gli Structure Report è possibile fornire un PDF. L'interfaccia web di O3-DPACS sfrutta pesantemente questo servizio per fornire all'utente una visione completa dei dati contenuti nel PACS.

Per incrementare la sicurezza è stato previsto anche il supporto per connessioni con protocollo HTTPS con autenticazione mutua in modo che solamente alcuni utenti autorizzati possano visionare i dati dei pazienti.

MODULI SPECIALI

Accanto ad i moduli standard, sono stati aggiunti dei moduli speciali per soddisfare le più comuni richieste in ambito ospedaliero e non. I moduli attualmente presenti su O3-DPACS sono:

XDS-I

Questo modulo si inserisce nel contesto "Cross Enterprise Document Sharing" proposto da IHE. XDS è un Repository documentale che ha l'obiettivo di fornire un infrastruttura comune. E' quindi adatto ad un utilizzo in ambito sovra ospedaliero, nel quale sia necessario condividere documenti clinici tra più enti. Un'estensione di XDS è XDS-I, cioè "for Imaging" nel quale si fornisce un metodo standard di pubblicare le immagini contenute nel PACS su un sistema XDS. O3-DPACS è stato dotato di questa caratteristica e opzionalmente si può impostare che al ricevimento di un'immagine, venga instaurato un dialogo con il sistema XDS in modo da pubblicarla per renderla fruibile da più enti. Per ulteriori informazioni si rimanda al Technical Framework IHE, in particolare il capitolo sull' IT.

BACKUP E LEGAL ARCHIVIATION

Il sistema di Backup integrato in O3-DPACS è stato concepito per 2 scopi. Il primo è quello di spostare i dati dal sistema PACS ad un sistema di archiviazione o di backup. E' possibile quindi utilizzarlo sia a fini di disaster recovery che di storage a lungo termine. Il secondo scopo è quello di archiviare i dati secondo le più recenti normative per la conservazione legale sostitutiva. Attraverso questo tool, configurabile secondo le esigenze dell'utente, è possibile prendere gli studi contenuti nell'archivio, firmare ogni dato e creare i volumi che poi potranno essere masterizzati su supporti ottici o inviati verso sistemi di tipo WORM (Write One, Read Many).

O3-DPACS-WEB

O3-DPACS-WEB è la nuova interfaccia web di O3-DPACS con funzionalità di visualizzazione dei dati contenuti al suo interno per differenti scopi, di cui il principale è la distribuzione ai reparti degli esami eseguiti. E' stata recentemente introdotta una nuova funzionalità che permette di vedere gli esami originali, scaricando una versione "light" della workstation radiologica O3-RWS. Attraverso questo tool è possibile procedere anche alla refertazione remota senza che ci sia perdita di definizione delle immagini.
La prima schermata che l'applicativo presenta è quella di login. Ad oggi sono state implementate quattro categorie di utenti che si possono connettere all'interfaccia, ognuna con differenti livelli di sicurezza:

- Amministratore (Administrator), che ha la possibilità di accedere ad ogni pagina di O3-DPACS-WEB ed anche ai moduli di configurazione e amministrazione che, benche moduli separati, sono stati per comodità inclusi nella stessa interfaccia.
- Utente Privilegiato (Super User), tipicamente responsabili di reparto o del CED, che hanno la possibilità di visionare le anteprime dei dati, gestire i parametri di amministrazione di O3-DPACS come aggiunta/modifica/cancellazione di un nodo o di una storage area. Per quanto riguarda la gestione degli utenti, il Super User può solamente modificare o aggiungere utenti di un livello inferiore al suo, descritti nei punti successivi.

  L'utente privilegiato è messo anche nelle condizioni di cancellare gli esami o di modificare/unire le anagrafiche dei pazienti.
- Medico (Physician), tipicamente radiologi che operano remotamente, che hanno la possibilità di visionare le anteprime dei dati e scaricare la workstation O3-RWS per visualizzare i dati originiali con il fine di refertazione o second opinion/teleconsulto.
- Utente Normale (User), che può unicamente visionare le anteprime in formato JPEG degli esami contenuti in O3-DPACS.

L'interfaccia principale di O3-DPACS-WEB è illustrata nella figura seguente:

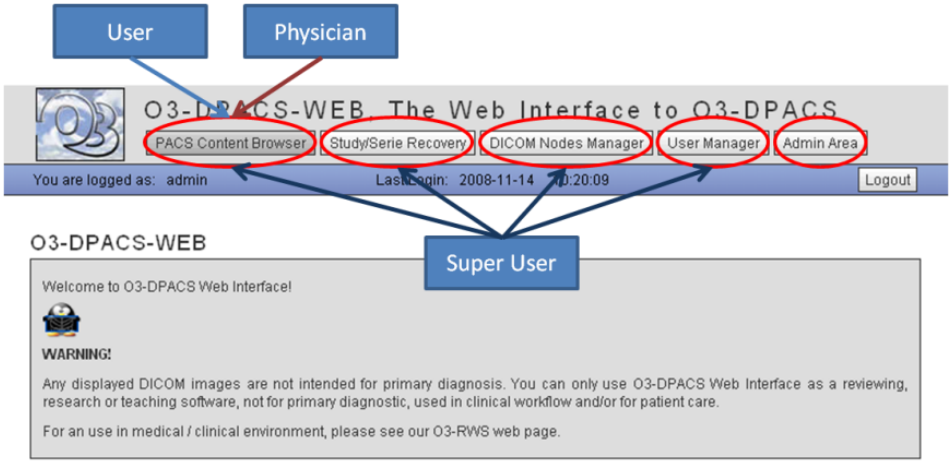


Figura 5: Schermata principale di O3-DPACS-WEB

SEZIONE "PACS CONTENT BROWSER"

La sezione permette di ricercare gli studi dei pazienti attraverso l'interfaccia riportata nelle figure seguenti:

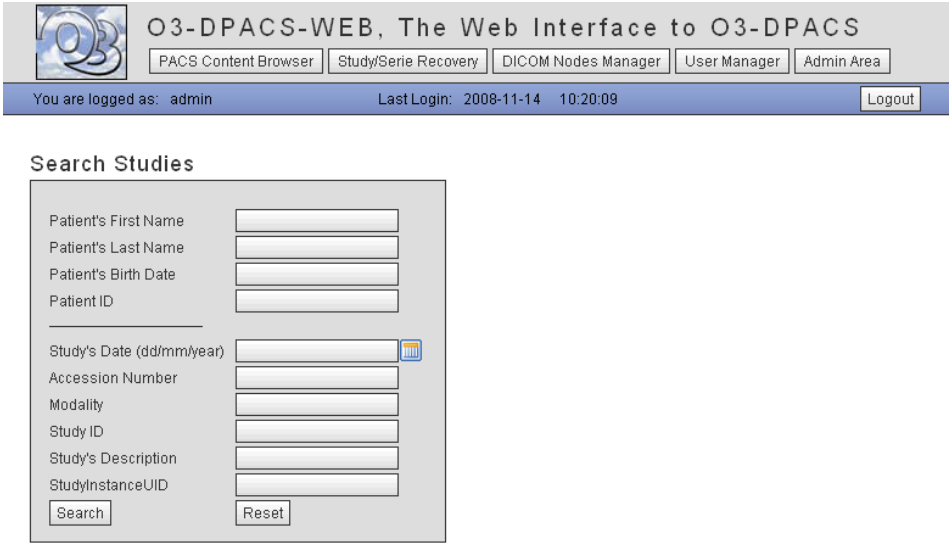
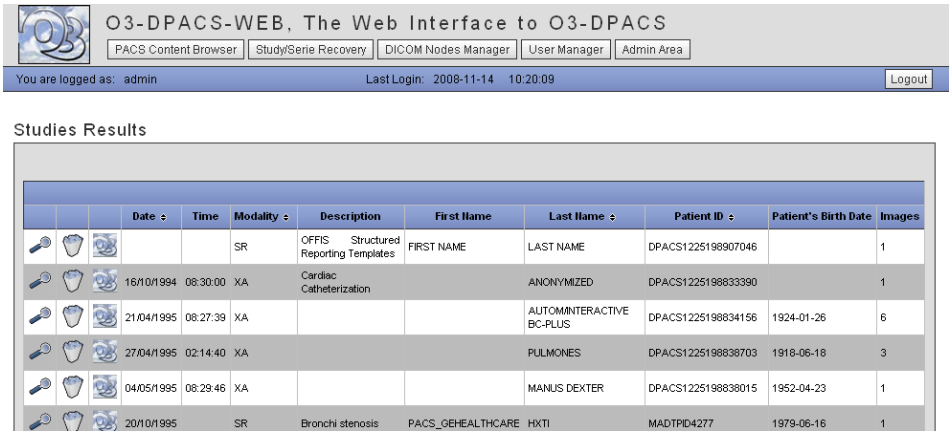


Figura 6: Maschera di ricerca studi



Date	Time	Modality	Description	First Name	Last Name	Patient ID	Patient's Birth Date	Images
		SR	OFFIS Structured Reporting Templates	FIRST NAME	LAST NAME	DPACS1225198907046		1
16/10/1994	08:30:00	XA	Cardiac Catheterization		ANONYMIZED	DPACS1225198833390		1
21/04/1995	08:27:39	XA			AUTOMINTERACTIVE BC-PLUS	DPACS1225198834156	1924-01-26	6
27/04/1995	02:14:40	XA			PULMONES	DPACS1225198838703	1918-06-18	3
04/05/1995	08:29:46	XA			MANUS DEXTER	DPACS1225198838015	1952-04-23	1
20/10/1995		SR	Bronchi stenosis	PACS_GEHEALTHCARE	HXTI	MADTPID4277	1979-06-16	1

Figura 7: Maschera di visualizzazione studi

Nella maschera di visualizzazione degli studi, su ogni riga, è possibile:

- Visionare le serie con primo tasto;
- Cancellare lo studio con il secondo tasto; questa caratteristica è limitata ai soli utenti Super Users o di categoria superiore. La descrizione dettagliata di questa sezione verrà fatta nel prossimo paragrafo
- Visionare lo studio originale con O3-RWS con il terzo tasto (solo per utenti Physician e Amministratori)

Proseguendo con il primo pulsante si entra nella visualizzazione delle serie, come riportato nella seguente figura:

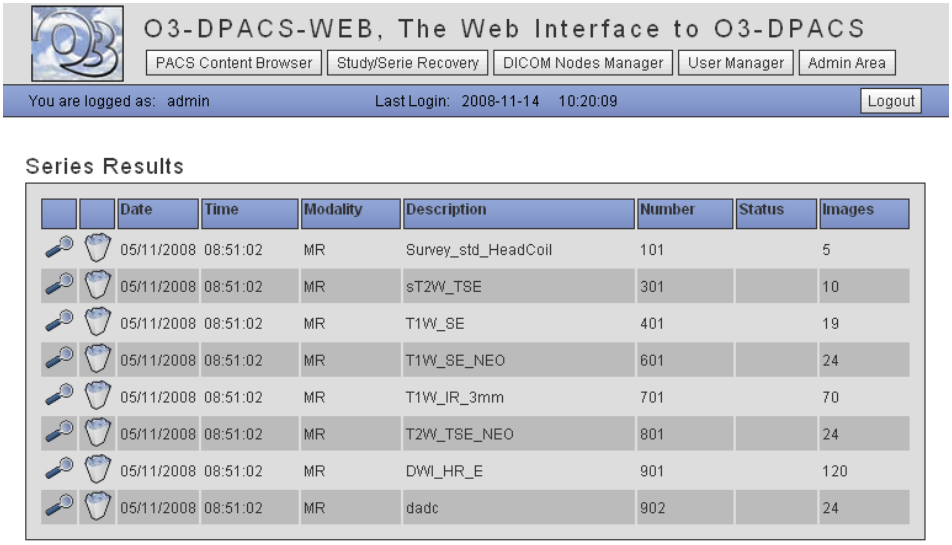


Figura 8: Visualizzazione delle serie

Anche le singole serie possono essere eliminate qualora ci sia stato qualche errore in fase di acquisizione. Proseguendo ancora nella visualizzazione si entra nell'interfaccia che mostra le anteprime dei singoli oggetti DICOM, fatta attraverso l'interfaccia WADO descritta precedentemente. L'interfaccia, per ogni singola immagine, fornisce dei tool basilari per le operazioni base sulle immagini, come zoom, pan e Window/Level. La figura seguente illustra l'interfaccia di visualizzazione delle immagini:

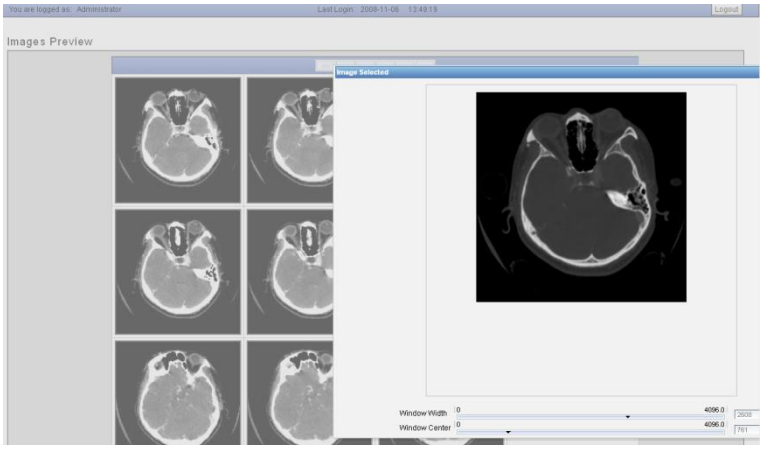


Figura 9: maschera di visualizzazione delle immagini

SEZIONE "STUDY/SERIES RECOVERY"

La sezione fornisce una lista di tutte le operazioni di cancellazione eseguite in modo che sia possibile procedere al ripristino qualora la cancellazione sia stata fatta erroneamente. Ulteriori indicazioni sul funzionamento di questa sezione sono riportate nel capitolo riguardante la sicurezza.

L'interfaccia della sezione è al seguente:

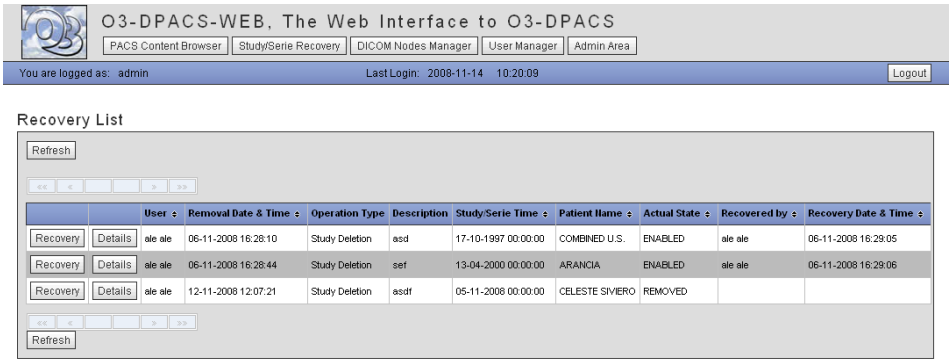


Figura 10: Interfaccia di recovery

Sezione "DICOM Nodes Manager"

In questa sezione, che fa parte del tool di amministrazione di O3-DPACS, è possibile amministrare tutti i nodi DICOM che si connettono al sistema O3-DPACS nonché le storage area su cui le immagini vengono fisicamente salvate. La figura seguente illustra la maschera di visualizzazione dei nodi:

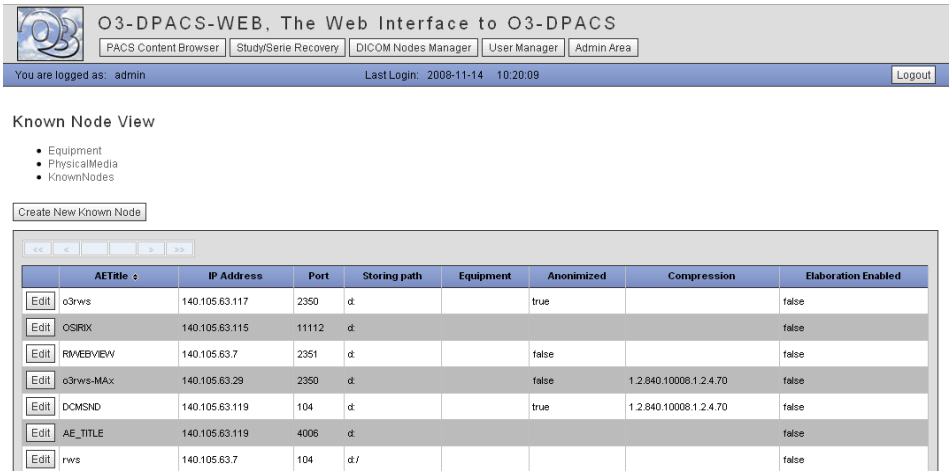


Figura 11: Maschera di gestione dei nodi

SEZIONE "USER MANAGER"

La sezione user manager, che fa parte del tool di amministrazione di O3-DPACS, permette la gestione degli utenti che si possono connettere ad O3-DPACS-WEB. La figura seguente mostra l'interfaccia di visualizzazione degli utenti:

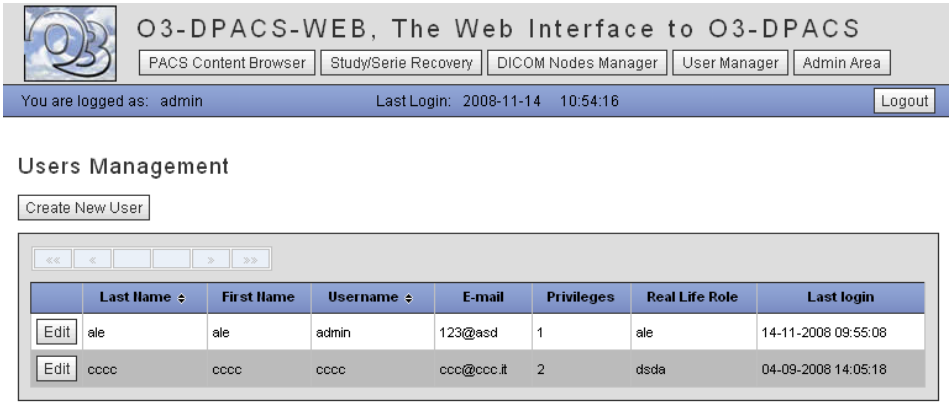


Figura 12: Maschera gestione degli utenti

SEZIONE "ADMIN AREA"

La sezione permette la gestione completa dei O3-DPACS e appare come illustrato nella figura seguente:

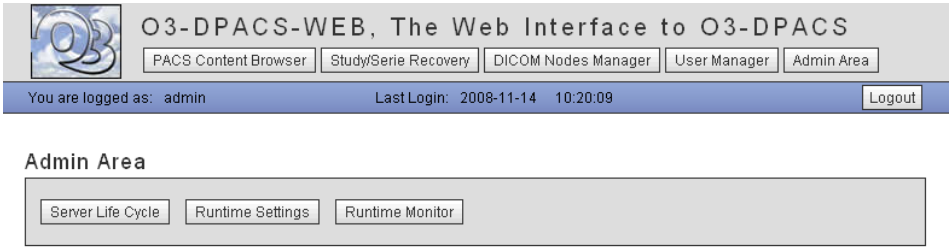


Figura 13: Maschera di amministrazione

Il primo pulsante serve per attivare o disattivare i servizi di O3-DPACS; il secondo serve per entrare nel modulo di configurazione precedentemente descritto; il terzo per monitorare i parametri runtime di O3-DPACS attraverso dei grafici. Per esempio è possibile visualizzare l'andamento della memoria RAM durante le fasi di utilizzo.

TOOL DI TELERADIOLOGIA

Poiché le immagini visualizzate sulla pagina web non sono diagnostiche, si è pensato di fare in modo di scaricare quelle originali direttamente dall'interfaccia web, in modo che sia possibile utilizzarle a fini clinici. Poiché sviluppare interfacce web per trattare le immagini non è conveniente, in quando non si possono sfruttare le configurazioni multi monitor o tutte el caratteristiche hardware del client, si è pensato di creare un'integrazione stretta tra O3-DPACS e O3-RWS.

Alla pressione del tasto identificato dal simbolo di O3, presente su ogni studio trovato tramite l'interfaccia web, automaticamente verrà aperta O3-RWS tramite tecnologia Java Web Start. La workstation, opportunamente configurata per questo utilizzo particolare, permetterà di scaricare subito le immagini e di visualizzarle per un eventuale refertazione. Importante sottolineare come il dialogo tra la workstation e il PACS non avviene più tramite protocollo DICOM, ma tramite protocollo WADO. IN questa maniera si possono superare i problemi del protocollo DICOM che sono la necessità di un indirizzo IP statico e pubblico per inviare le immagini con successo.

Il tool è quindi utilizzabile su ogni pc e con ogni tipo di connessione, rendendo, tramite la connessione sicura https, inutile la creazione di VPN specifiche.

O3-RIS

Il modulo O3-RIS permette la gestione basilare delle anagrafiche pazienti, l'inserimento della richiesta di esame e della prenotazione e gestione degli stessi.

Il modulo presenta un'interfaccia diversa da quella di O3-DPACS e la schermata iniziale è quella illustrata nella figura seguente:

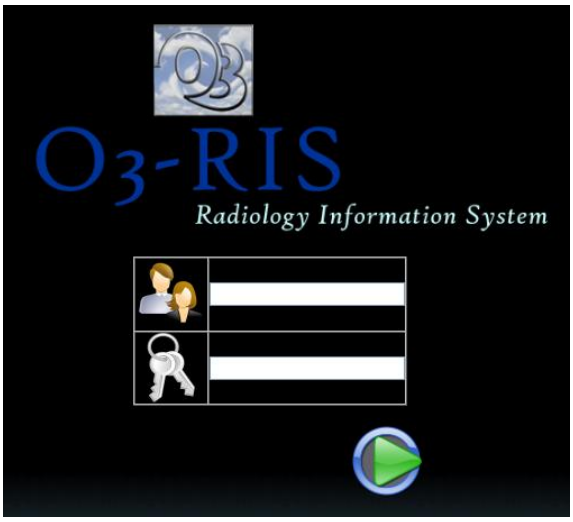


Figura 14: Interfaccia di login di O3-RIS

Il modulo O3-RIS è caratterizzato dalle seguenti sezioni:

GESTIONE ANAGRAFICA

O3-RIS permette di aggiungere pazienti, modificarne le informazioni, attraverso l'interfaccia illustrata nelle figura seguente:

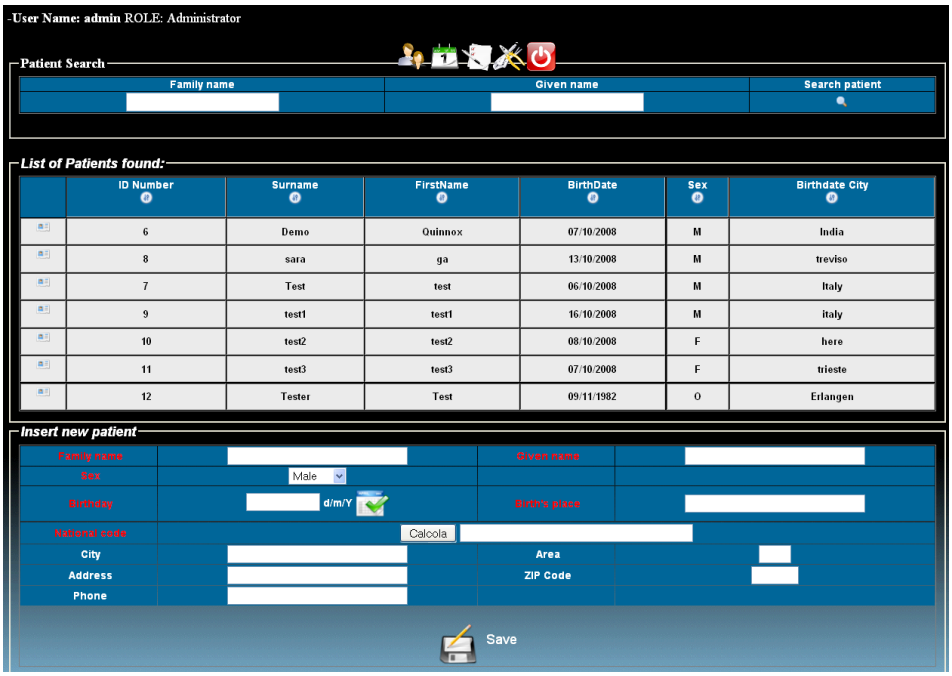


Figura 15: Interfaccia di gestione pazienti

CREAZIONE DEGLI ORDINI

Aggiunto il paziente o selezionando uno già presente in archivio si può procedere alla creazione di un ordine, come illustrato dalla figura seguente:

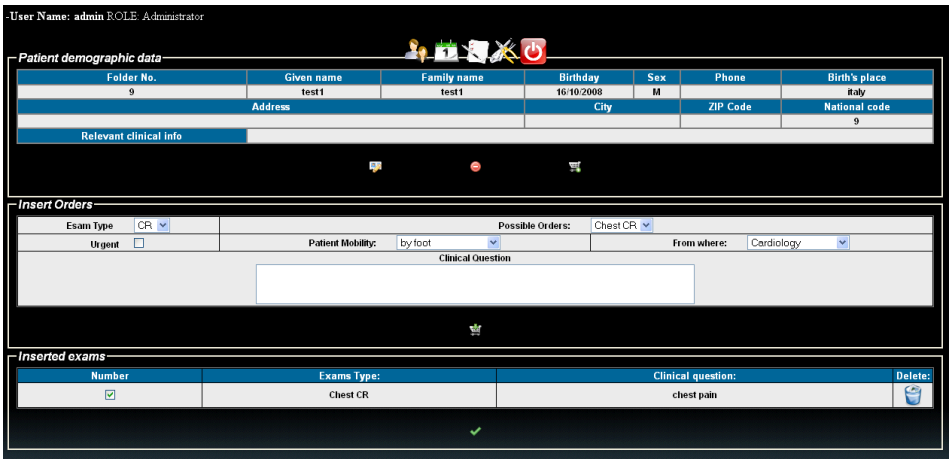


Figura 16: Interfaccia gestione degli ordini

SCHEDULAZIONE DEGLI ORDINI

Effettuata la creazione degli ordini, O3-RIS propone l'interfaccia per la schedulazione dell'ordine. E' possibile inserire la prenotazione negli slot liberi per ogni modalità, come illustrato in figura:

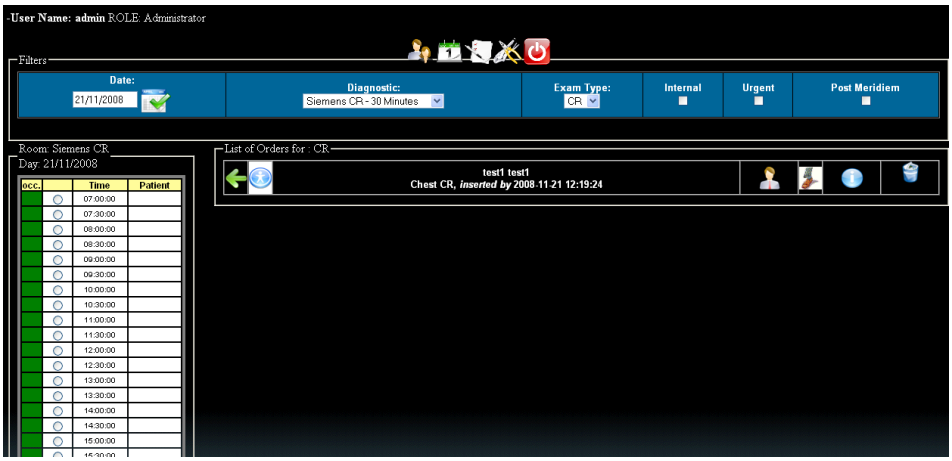


Figura 17: Interfaccia di gestione della schedulazione

GESTIONE DELLE WORKLIST

E' possibile la gestione delle worklist e monitorarle per modalità in modo da poter aprire il visualizzatore delle immagini una volta concluso l'esame. La figura seguente illustra le gestione delle worklist:

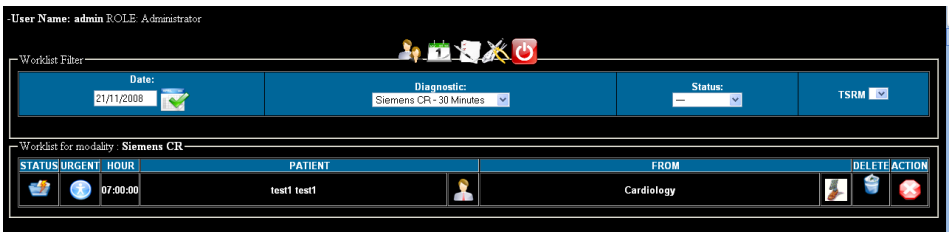


Figura 18: interfaccia di gestione delle worklist

ATNA

Secondo le recenti normative in materia di Privacy e di trattamento dei dati personali, è fondamentale tracciare tutte le azioni che sono fatte sui dati personali dei soggetti trattati. La tracciabilità spesso viene confusa con i log, e questo, se da un lato permette teoricamente di ricostruire una "storia" delle azioni fatte sui dati personali, dall'altro in pratica la maggior parte dei log sono talmente complessi e pesanti da renderne molto difficile (in taluni casi impossibile) una lettura critica.

O3 Enterprise ha voluto puntare molto su tale aspetto per colmare questa lacuna oggi presente sul mercato dell'IT in sanità. La maggior parte dei sistemi oggi in commercio non permette una facile gestione dei log, rendendo quindi quasi impossibile il tracciamento dei dati. Altri produttori propongono soluzioni completamente proprietarie che se da un lato soddisfano la necessità puntuale, precludono quella globale. Difatti sistemi proprietari non permettono, a meno di costose e non sempre fruttuose manipolazioni, l'integrazione con altri sistemi rendendo quindi la ricerca della storia del paziente limitata al singolo applicativo, non permettendo quindi un confronto uniforme.

I sistemi O3 affrontano questo problema attraverso le più recenti soluzioni tecnologiche presenti sul mercato e hanno individuato nella soluzione ATNA di IHE quella migliore per garantire la tracciabilità e la sicurezza delle comunicazioni e dei dati.

PROFILO ATNA

La sigla ATNA sta per Audit Trial & Node Authentication ed è la soluzione proposta IHE per tenere traccia dei dati personali e per garantire una comunicazione sicura tra tutti i nodi coinvolti nel Workflow radiologico. Graficamente il profilo si può riassumere nella seguente maniera (dal sito ufficiale IHE):

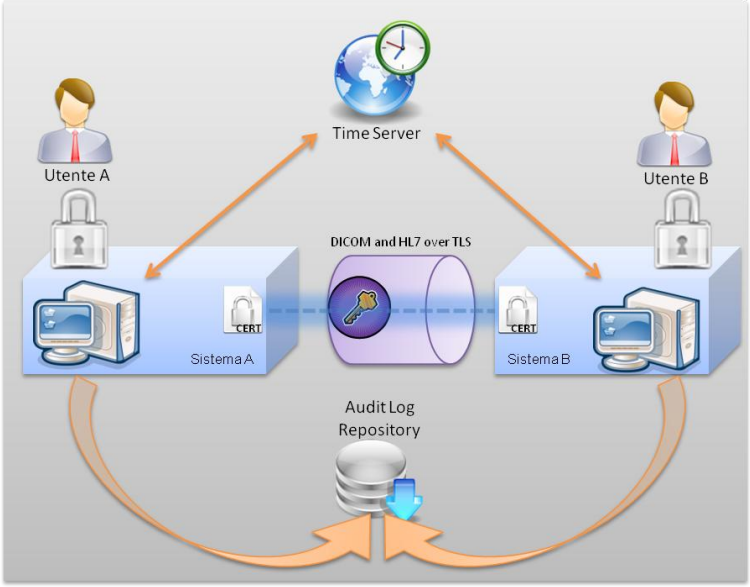


Figura 19: Schematizzazione funzionalità ATNA

Sono descritte ora le principali caratteristiche del profilo:

- Autenticazione Utente

  Il profilo richiede che ogni utente, prima di poter operare in un ambiente ATNA debba effettuare l'accesso in modo che esso sia autenticato e che quindi possa essere tracciato il suo operato senza possibilità che qualcun altro gli si sostituisca. IHE non entra nel merito di come quest'autenticazione debba essere fatta e la scelta della tecnologia rimane ad appannaggio dei singoli sistemi.

- Autenticazione del nodo remoto

  Importantissimo per garantire che chi accede ai dati del paziente abbia effettivamente la possibilità di farlo è un controllo delle liste di accesso. Il PACS deve essere configurato in modo da accettare le connessioni dai nodi che effettivamente ne hanno l'abilitazione e rifiutare connessioni da client sconosciuti. Sfortunatamente nel caso della radiologia il dialogo tra i vari nodi avviene attraverso protocollo DICOM e tale protocollo non offre molte garanzie di filtraggio tali da creare una vera e propria Lista degli accessi. Solitamente l'unico parametro che è possibile filtrare è tramite l'accoppiata IP/Application Entity Title, ma non è una garanzia che malintenzionati riescano comunque ad accedere ai dati sensibili contenuti nel server. Per superare tale limitazione, il profilo ATNA prevede un tipo di autenticazione basato sullo scambio reciproco di certificati digitali. Il PACS deve avere una lista aggiornata di tutti i certificati dei client che sono abilitati a connettersi. Ad ogni richiesta di connessione, viene instaurata una procedure di Acknowledgement nel quale il

certificato offerto dal client viene confrontato con quelli presenti nella lista del PACS. Se il controllo va a buon fine allora la comunicazione può continuare, altrimenti viene interrotta. La stessa procedura può essere utilizzata in maniera speculare con il client che controlla le credenziali del PACS, dopo aver ricevuto il certificato e averlo confrontato con quello contenuto nella sua lista interna.

- Comunicazione Sicura

  ATNA suggerisce inoltre di utilizzare tra tutti i nodi del Workflow una comunicazione sicura in modo che non sia possibile per un malintenzionato prelevare i dati dal traffico di rete e decifrare i dati sensibili. Il modo proposto per instaurare la comunicazione sicura è quello di creare un tunnel TLS criptato su cui poi inviare i dati DICOM. Questa modalità, prevista dallo standard DICOM, va sotto il nome di DICOM TLS. O3-DPACS, e tutti i suoi moduli sono configurati per poter impostare la comunicazione sicura con alcuni nodi, per esempio per quelli che operano al di fuori della rete ospedaliera, e invece la comunicazione in chiaro con altri quando i nodi si trovino all'interno della rete sicura ospedaliera.

- Tracciabilità delle comunicazioni

  Per tenere traccia di tutte le azioni che avvengono all'interno di una zona sicura ATNA, è previsto anche un complesso sistema di Audit Log. ATNA prevede un set di eventi minimi che devono generare l'invio di messaggi di log verso un server chiamato Audit Log Repository. Tali messaggi riportano il tipo di azione che è stata fatta, data e ora, l'utente ha generato l'azione, il proprietario dei dati personali oggetto dell'azione, il nodo coinvolto ed altre informazioni utili. Tutti i messaggi inviati sono collezionati a livello dell'Audit Log Repository. Attraverso opportune interfacce a livello del server, deve essere possibile visualizzare la traccia di ogni azione all'interno della rete e di eseguire delle ricerche statistiche sull'operato dei sistemi.

ATNA IN O3-DPACS

O3-DPACS, come tutti gli altri prodotti O3, sono conformi al profilo IHE e tale conformità è stata testata durante i Connecthaton IHE, ossia gli eventi comuni di test in cui tutti i produttori di sistemi IT per la sanità testano la mutua comunicazione.

Per quanto riguarda l'autenticazione del nodo DICOM, gli applicativi sono configurati per scambiarsi i certificati ad ogni connessione e quindi autenticarsi mutualmente. Tale caratteristica non è limitata solamente al dialogo tra applicativi O3 ma può essere estesa anche agli altri attori coinvolti nel Workflow. Ovviamente il requisito fondamentale è che risulti possibile implementare tale caratteristica sull'applicativo, sia esso il RIS o le modalità presenti o in corso di acquisizione, presso il cliente.

La caratteristica importante per quanto riguarda la tracciabilità è che i prodotti siano configurati per lanciare messaggi di log a un Audit Log server. Tali messaggi di log sono inviati ogni qual volta viene fatta un operazione sui dati sensibili del paziente. Anche le modifiche di un nodo DICOM, come attivazione,

autenticazione o spegnimento vengono tracciate. La raccolta di tutte queste informazioni provenienti da tutti i nodi del workflow, garantisce la tracciabilità del'attività secondo le ultime normative Italiane in materia.

O3 Enterprise può offrire in aggiunta ai sistemi descritti anche i servizi d'installazione di un Audit Log Server Open Source, opportunamente configurato e adattato alle particolari esigenze del cliente. Esso potrà essere raggiungibile da tutti i nodi presenti presso il cliente, non limitandosi ai soli applicativi O3.

SISTEMI DI AUTENTICAZIONE

I sistemi di autenticazione implementati su O3-DPACS applicativi proposti possono essere molteplici, poiché l'estrema versatilità degli stessi permette un veloce adattamento alle esigenze del cliente.

Per ogni modulo è data ora una spiegazione dettagliata delle soluzioni proposte:

- O3-DPACS è un sistema che non interagisce graficamente con gli utenti e quindi non ha bisogno di sistemi evoluti di autenticazione. Come spiegato nei capitoli precedenti ci potrà essere un sistema di autenticazione del nodo in modo che solamente quelli abilitati e riconosciuti tramite scambio di certificati possano connettersi e scambiarsi le informazioni, a tutela dei dati sensibili contenuti nell'archivio.
- Nel caso di O3-DPACS-WEB si propone di utilizzare un'autenticazione classica con username/password con i profili centralizzati contenuti nel server O3-DPACS. E' possibile anche prevedere una connessione verso un sistema LDAP anche se la prima soluzione è più gestibile da chi si occuperà di mantenere aggiornato il sistema.

Sono previste più categorie di utenti:

- **Amministratore** che ha accesso a tutte le sezioni e può anche andare a modificare le impostazioni di funzionamento di O3-DPACS;
- **Super User** che ha accesso a tutte le sezioni tranne quelle di gestione di O3-DPACS;
- **Utente normale** che ha la possibilità di vedere tutti gli esami e referti;
- **Utente medico** che può che può visionare le anteprime dei dati e scaricare la workstation O3-RWS per visualizzare i dati originali con il fine di refertazione o second opinion/teleconsulto.

PROTEZIONE INFORMAZIONI E TUTELA DATI PERSONALI

O3-DPACS è stato progettato per fornire un alto livello di protezione dei dati e delle informazioni contenute al suo interno. Le immagini che esso riceve devono essere immodificabili nel tempo in modo da non perdere mai quantità d'informazione. Questa garanzia è data da alcuni accorgimenti di sicurezza implementati a vari livelli. Innanzitutto è impedito di salvare 2 volte immagini con lo stesso identificativo, SOPInstanceUID in gergo DICOM. Qualora siano inviate a O3-DPACS immagini già presenti nell'archivio esse sono rifiutate e l'utente riceverà un messaggio di errore. In questo modo si evita che le immagini siano sovrascritte e quindi si perda l'informazione contenuta in quelle inviate per prime. Secondariamente, per

evitare errori nel salvataggio, ad ogni nuova immagine ricevuta, O3-DPACS crea la sua impronta, o Hash, che viene salvata nel Database. Quando le modalità diagnostiche connesse a O3-DPACS richiedono lo Storage Commitment, O3-DPACS preleva le immagini contenute nel file system, genera l'hash e lo confronta con quello contenuto nel suo Database. Se le 2 informazioni combaciano, significa che le immagini sono state salvate in maniera corretta senza errori. Sarà quindi inviata sulla rete una risposta positiva alla richiesta di Storage Commitment. Se invece le 2 impronte differiscono, significa che c'e' stato qualche problema nella scrittura sul mezzo fisico e quindi è inviato un messaggio di errore.

La soluzione di creare le impronte per ogni immagine pervenuta a O3-DPACS permette anche di controllare che non ci siano manomissioni successive sulle immagini salvate sul File System. Qualsiasi modifica, anche a livello di bit porterebbe ad avere un'impronta diversa da quella contenuta nel database, comprovando l'avvenuta manomissione o modifica del dato.

Altro livello di sicurezza è implementato sul Database e sulle Storage Area. Solamente gli utenti autorizzati, tipicamente amministratori potranno interagire con esse in modalità scrittura. Utenti comuni non avranno possibilità di scrittura, evitando quindi cancellazioni o modifiche accidentali.

Ultima indicazione sulla sicurezza dei dati riguarda O3-DPACS-WEB. Difatti, sia gli utenti Amministratori che i super-user, come spiegato nel capitolo precedente, hanno la possibilità di cancellare singoli studi, singole serie o singole immagini tramite l'interfaccia web. Questa caratteristica è stata implementata per agevolare il lavoro degli operatori sanitari che ogni tanto fanno degli errori in fase di acquisizione e quindi salvano immagini non corrette. Poiché spesso sulle modalità non è possibile cambiare gli identificativi univoci delle immagini e per il livello di sicurezza implementato su O3-DPACS, non sarebbe più possibile salvare le immagini corrette. Per ovviare a questo problema e per evitare chiamate di assistenza si darà la possibilità ad alcuni utenti, i super-user tipicamente afferenti al CED, di cancellare in tempi brevi l'esame errato in modo che si possa procedere all'invio delle nuove immagini. Gli utenti percepiscono questa operazione come una cancellazione, ma in realtà viene fatto solamente un mascheramento dell'esame, in modo che nessuna informazione venga persa.

Come ulteriore livello di sicurezza, tutte le cancellazioni effettuate tramite l'interfaccia web, vengono raccolte nell'interfaccia di recovery, illustrata nell'immagine seguente:

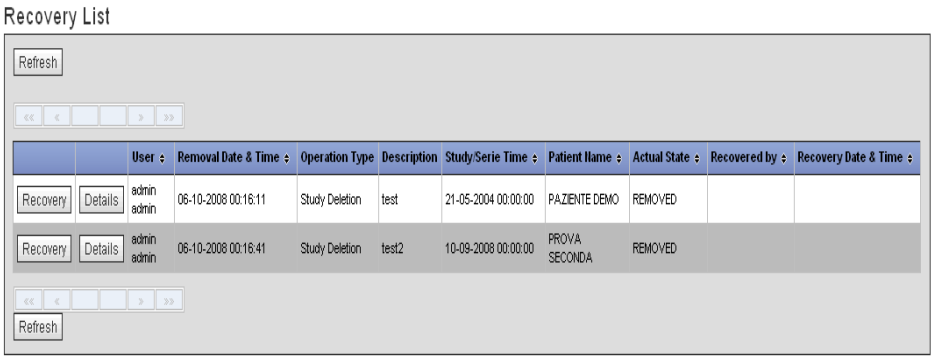


Figura 20: Interfaccia di Recovery

Ogni singola riga corrisponde ad una cancellazione e sono indicati l'utente che l'ha eseguita, data e ora della cancellazione, a chi appartengono gli studi cancellati e la descrizione del motivo della cancellazione. Qualora la procedura sia stata fatta erroneamente e sia necessario riportare O3-DPACS alle condizioni precedenti, attraverso il tasto recovery, lo studio tornerà ad essere presente come non cancellato, come se nulla fosse stato fatto. Ovviamente è tenuta traccia dell'operazione, non cancellando la riga nella tabella di recovery ma integrandola con le informazioni di chi ha ripristinato l'esame e quando questo è stato fatto.

SISTEMI A CORREDO DELLA SUITE

RICONOSCITORE VOCALE

Per facilitare il lavoro dello specialista durante la fase di refertazione, è stata predisposta l'integrazione con i più comuni e performanti software di riconoscimento vocale, in particolare quelli forniti da Philips e da IBM. Teoricamente ogni casella di testo presente negli applicativi può essere riempita attraverso l'utilizzo della voce piuttosto che dalla classica tastiera.

Inoltre, sempre per agevolare l'utilizzo degli applicativi in un contesto clinico piuttosto complesso, è stata introdotta la possibilità di comandare e gestire alcune semplici funzionalità attraverso comandi vocali. Gli strumenti consigliati per l'utilizzo con i sistemi O3 e integrati nelle soluzioni sono:

Figura 21: Handheld con tasti	**Figura 22: Headset con cavo**	**Figura 23: Headset wireless**	**Figura 24: Headset Bluetooth**

STAMPA E MASTERIZZAZIONE PATIENT CD

Anche in O3-DPACS sono state aggiunte le funzionalità di creazione del Patient CD, seguendo le linee guida fornite dal profilo "Portable Data for Imaging (PDI)" di IHE.

Secondo queste regole ,il Patient CD creato deve essere formato da:

- Struttura ad albero contenente oggetti DICOM originali e un DICOMDIR nella directory root, che li referenzia.
- Struttura HTML che riporta le informazioni contenute nel file DICOM, le indicazioni della struttura che ha prodotto il CD/DVD e le preview delle immagini, dei video e dei referti, non in formato diagnostico
- Viewer DICOM che si attivi alla lettura del CD e che permetta di fare delle semplici operazioni di image processing sugli oggetti dicom presenti sul supporto.

Inoltre è stata implementata una stretta integrazione con i sistemi di masterizzazione RIMAGE, in particolare con il sistema RIMAGE 2000i, illustrato nella figura seguente:

Figura 25: Il sistema Rimage 2000i

Utilizzando la soluzione proposta, è possibile configurare facilmente le etichette che devono essere stampate sul CD/DVD, in modo da personalizzarle sulle necessità dell'utente.

STANDARD E INTEROPERABILITÀ

Particolare attenzione è stata posta sulle comunicazioni e sui formati scelti per salvare le immagini. O3 Consortium persegue la visione che gli standard e i formati aperti siano un valore aggiunto di tutto il sistema, favorendone l'inserimento in un ambiente operativo senza modificarlo e quindi senza interferire con la routine di tutto il personale. E' stato scelto quindi di utilizzare unicamente protocollo DICOM per tutti i tipi di oggetti DICOM.

DICOM

Punto di partenza per un sistema che possa vantare di essere interoperabile, integrabile e flessibile è l'utilizzo di comunicazioni che siano totalmente trasparenti e aperte. Per questo la filosofia che guida lo sviluppo delle soluzioni O3 è di accantonare ogni tipo di comunicazione proprietaria e di prediligere solamente protocolli standard e ben consolidati.

IHE

O3 Enterprise è nata e continua ad operare attingendo dall'enorme esperienza acquisita dall'O3 Consortium nel campo degli standard e soprattutto per quanto riguarda le problematiche di interoperabilità. E' stato quindi naturale sposare nel corso degli anni la visione e le soluzioni sviluppate nell'ambito del progetto *Integrating the Healthcare Enterprise* (IHE) e questo sodalizio è stato trasmesso a O3 Enterprise che ne ha fatto una mission. La vision del progetto Integrating the Healthcare Enterprise (IHE) è ampiamente condivisa da O3 e sta alla base di tutti i prodotti sviluppati, che in fase progettuale sono visti e considerati non come sistemi ma come attori IHE.

I profili/attori principali che si sono stati implementati nella soluzione qui descritta sono elencati di seguito:

SCHEDULED WORKFLOW PROFILE (SWF)

Il profilo Scheduled Workflow, applicato agli attori Image Manager/Archiver e Perfomed Procedure Step Manager, assicura la cooperazione nel workflow radiologico, integrando ordini, prenotazioni, acquisizioni di immagini, archiviazione e visualizzazione degli esami radiologici.

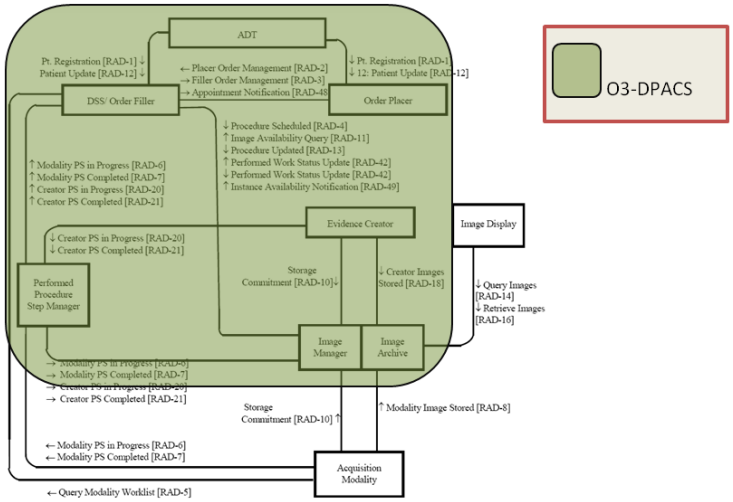


Figura 26: Profilo Scheduled Workflow

PATIENT INFORMATION RECONCILIATION PROFILE (PIR)

Il profilo Patient Information Reconciliation, applicato agli attori Image Manager/Archiver e Performed Procedure Step Manager, risolve alcuni problemi molto comuni nella registrazione del paziente nelle aziende ospedaliere, coordinando la riconciliazione del patient record quando le immagini sono acquisite per pazienti non identificati (ad esempio privi di coscienza), o identificati erroneamente.

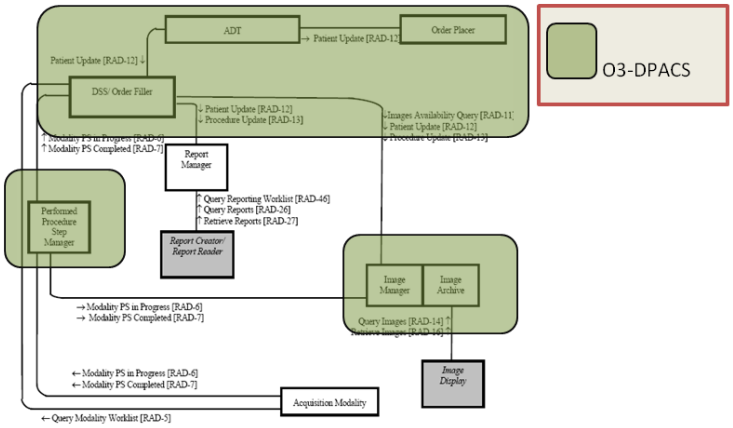


Figura 27: Profilo Patient Information Reconciliation

CONSISTENT PRESENTATION OF IMAGES (CPI)

Il profilo Consistent Presentation of Images, applicato all'attore Image Manager/Archiver, permette di gestire i Presentation States, vale a dire gli oggetti che indicano come le immagini radiologiche devono essere visualizzate.

KEY IMAGE NOTE (KIN)

Questo profilo consente agli utenti di annotare immagini come significative (ad esempio, per refertare, per chirurgia, ecc) e aggiungere delle note, in modo da rendere certi dettagli più facilmente riconoscibili, come pure applicare e visualizzare in modo più semplice e intuitivo le immagini.

AUDIT TRAIL NODE AUTHENTICATION (ATNA)

Questo profilo descrive i sistemi di autenticazione utilizzando certificati e trasmettendo eventi di audit ad un repository. Questo aiuta ad attuare politiche di riservatezza.

ACCESS TO RADIOLOGY INFORMATION (ARI)

Access to Radiology Information, applicato all'attore Image Manager/Archiver, specifica le modalità di accesso ai dati DICOM all'interno di una singola rete, in modo tale che possano essere trovati e recuperati in modo coerente.

CONSISTENT TIME (CT)

Questo profilo permette di sincronizzate il tempo per tutti i sistemi ospedalieri dell'Azienda.

CROSS ENTERPRISE DOCUMENT SHARING FOR IMAGING (XDS-I)

Estende il profilo XDS per condividere le immagini, i referti diagnostici e le informazioni correlate all'interno di un gruppo di siti di cura (es. rete regionale).

PORTABLE DATA FOR IMAGING (PDI)

Portable Data for Imaging permette un affidabile interscambio di dati, immagini e referti diagnostici su CD per l'importazione, la stampa, o in alternativa, la visualizzazione su un browser.

REPORTING WORKFLOW (RWF)

Questo profilo consente al personale sanitario, in qualsiasi passaggio della complessa procedura di refertazione di essere monitorati e organizzati in modo da garantire la massima semplicità e trasparenza, che sono requisiti fondamentali per ottenere una diagnosi completa, esatta e priva di errori diagnosi, fornendo le worklist, lo status e il risultato di monitoraggio per le attività di refertazione, come la dettatura, la trascrizione e la verifica.

REFERENZE

O3-DPACS può già vantare ottime referenze:

- Azienda Ospedaliera di Padova

  O3-DPACS gestisce dal 2006 tutti gli esami di radiologia dell'Azienda Ospedaliera e della clinica Universitaria di Padova: 150 nodi connessi, più di 150.000 esami/anno con più di 20 milioni di immagini in archivio.

- Azienda Universitaria-Ospedaliera di Trieste

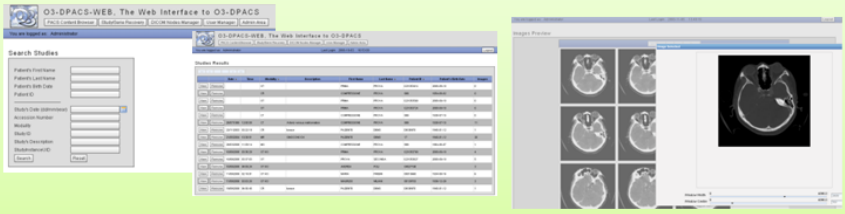
  Un server O3-DPACS è oggi installato nell'UCO di Radiologia e gestisce da tempo le esigenze dell'UCO per quanto riguarda l'imaging a scopo di ricerca e didattica, allo scopo di contribuire a creare una rete della ricerca integrata per l'imaging multicentrico di dati anonimizzati.

- Azienda Ospedaliera e Università degli studi di Pisa

  Due Server O3-DPACS hanno gestito le esigenze di imaging delle sedi ospedaliere di Cisanello e Santa Chiara in Pisa dal settembre 2005 a livello di produzione. I sistemi verranno sostituiti a causa di intercorsa gara di Area Vasta della regione Toscana con un server O3-DAPCS a scopo di ricerca, per la futura gestione di una rete integrata per l'imaging multicentrico di dati anonimizzati.

CONTATTI

For further information please write to
info@o3enterprise.eu
or phone to +393334082400

O3 Enterprise Srl
c/o DEEI, Università di Trieste
Via Valerio, 10 - 34100 Trieste (Italy)
Ph: +390405587825 - Fax: +390405583460
info@o3enterprise.eu

Demo Live
Connect to www.o3consortium.eu and test all O3 systems live .